

⑫ 公開特許公報(A) 平2-263627

⑤ Int. Cl.⁵B 32 B 5/14
27/12

識別記号

庁内整理番号

7016-4F
6701-4F

④ 公開 平成2年(1990)10月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 熱成形性複合材料

⑮ 特 願 平1-86117

⑯ 出 願 平1(1989)4月4日

⑰ 発 明 者 仲 本 政 一 郎 京都府久世郡久御山町栄2丁目1番地の74

⑱ 出 願 人 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

明 細 書

1. 発明の名称

熱成形性複合材料

2. 特許請求の範囲

1. 強化繊維が熱可塑性樹脂を結着材として略板状に形成され、全体にわたって多数の空隙を有する熱成形性複合材料であって、

外側端部は中央部に比べて樹脂量が多く強化繊維は熱可塑性樹脂で密に結合され、表面部は内部に比べて結着材が密に分布し、かつ空隙率が低いことを特徴とする熱成形性複合材料。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、強化繊維と熱可塑性樹脂とが一体化された熱成形性複合材料に関し、特に軽量であり、吸音性に優れ、また取付性及び端部の加工性等が改良された熱成形性複合材料に関する。

(従来技術)

特願昭52-207676号公報には、ガラス繊維で形成されたマット状物の両面に熱可塑性樹脂フィルム

が積層された三層構造を有する複合材料が開示されている。この複合材料の内部には、ガラス繊維が樹脂バインダーによって一体的に結着された略柱状の補強部が形成され、この補強部が上記熱可塑性樹脂フィルムとの少なくとも一方に接合されている。

(発明が解決しようとする課題)

このような複合材料は内部に柱状の補強部が設けられているので、ある程度の剛性を保つことができる。しかしながら、複合材料の外側端部は特に補強されていないので、剛性及び引き裂き強度が低く、従って、例えばこの複合材料を壁体などにネジや一般の留め具で取り付けただけの場合には、取付強度が低いために、ガタつくことがあって確実に固定することができなかった。

また、複合材料の端部を所望形状に加工して、例えば、他部材との嵌合部を形成しようとする場合には、上記した複合材料では成形加工性に劣るので嵌合部を形成することは難しく、別部材の嵌合部材を取り付ける必要があった。

本発明は上記問題を解決したものであり、その目的とすることは、端部の機械的強度を高めることで取付強度を上げることができ、また賦形成形時に所望とする形状に成形加工することができる熱成形性複合材料を提供することにある。本発明の他の目的は、軽量であり、しかも吸音性に優れた熱成形性複合材料を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明の熱成形性複合材料は、強化繊維が熱可塑性樹脂を結着材として略板状に形成され、全体にわたって多数の空隙を有する熱成形性複合材料であって、外側端部は中央部に比べて樹脂量が多く強化繊維は熱可塑性樹脂で密に結合され、表面部は内部に比べて結着材が密に分布し、かつ空隙率が低いことを特徴としており、そのことにより上記目的が達成される。

上記熱成形性複合材料は強化繊維を主成分とし、この強化繊維が熱可塑性樹脂を結着材として部分的に結合された略板状のものであって、全体にわたって多数の空隙を有している。

ンオキシド、ポリフェニレンエーテル、ポリエーテルエーテルケトン等の熱可塑性樹脂、これらの樹脂を主成分とする共重合体やグラフト化合物及びブレンド物、例えば、エチレンー塩化ビニル共重合体、酢酸ビニルーエチレン共重合体、酢酸ビニルー塩化ビニル共重合体、ウレタンー塩化ビニル共重合体、スチレンーブタジエンーアクリロニトリル共重合体、アクリル酸変性ポリプロピレン、マレイン酸変性ポリエチレン等が用いられる。特に、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、不飽和ポリエステル、ポリビニルブチラールが好ましい。また、安定剤、潤滑剤、加工助剤、可塑剤、染料、顔料のような添加剤がブレンドされていてもよい。

第1図に示すように、上記熱成形性複合材料の外側端部は中央部1aに比べて樹脂量が多く強化繊維は熱可塑性樹脂で密に結合されており、外側端部は補強部1bとなっている。この補強部1bは熱成形性複合材料が矩形状の場合には相対向する両端部に設けてもよく、あるいは全周に亘って設けて

本発明で用いられる強化繊維としては、熱可塑性樹脂の熔融温度において熱的に安定な繊維が使用でき、例えば、ガラス繊維、ロックウール繊維、セラミックファイバー、炭素繊維、ボロン繊維、微細な金属繊維等の無機繊維、アラミド繊維、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維等の有機繊維があげられ、特にガラス繊維が好ましい。強化繊維の長さは規定しないが、通常0.1~30cm、特に0.5~15cmが好ましい。0.1cm未満では機械的特性の優れた熱成形性複合材料が得られず、30cmを超えると均質な熱成形性複合材料を得ることが難しくなる。また強化繊維の直径は、通常1~50 μ mが好ましい。

本発明で用いられる熱可塑性樹脂としては、加熱により熔融軟化する樹脂はすべて使用可能である。例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリフッ化ビニリデン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレン

もよい。補強部1bの厚みは中央部1aの厚みと略等しく形成されてもよいが、通常は中央部1aよりも薄く形成される。厚みが薄い場合には、補強部1bは熱成形性複合材料の厚み方向中央部に設けられてもよく、厚み方向の片側寄りに設けられてもよい。

また、熱成形性複合材料の表面部1cは内部1dに比べて結着材が密に分布し、かつ空隙率が低く形成されている。すなわち、強化繊維に対する結着材の割合が熱成形性複合材料の内部に比べて多くなっている。表面部1cの空隙率は50~95%が好ましく、内部1dの空隙率は80~99%が好ましい。強化繊維と結着材との配合割合は、結着材の量が少なくなると熱成形性複合材料の機械的強度が低下し、逆に多くなると空隙率が低下するので、補強部1bを除く部分では強化繊維と結着材との配合比は重量比で1:4~4:1が好ましい。また、補強部1bではその比率は重量比で3:7~1:9と結着材の量を多くすることが好ましい。中央部1a、表面部1c及び補強部1bにはそれぞれ空隙が形成さ

れ、表面部1aの空隙は内部1dの空隙率より低くなっており、また補強部1bの空隙率は内部1dの空隙率より低くなっている。それらの空隙は互いに連通しているのが好ましい。

本発明の熱成形性複合材料は、例えば、次のようにして製造することができる。

まず、上記強化繊維を主成分とするマット状物を作成する。マット状物としては、ガラス繊維等の強化繊維と上記熱可塑性樹脂からなる繊維とを混織して得られる不織布状マットで形成してもよく、ガラス繊維等の強化繊維のみから得られる不織布、あるいはその表面に織布を積層してなるマットで形成してもよい。

次に、第2図に示すように、上記マット状物2の表裏面に熱可塑性樹脂フィルム3、3を略全面に亘って積層し、またマット状物2の外側端部に沿って上記フィルム3に帯状の熱可塑性樹脂フィルム4を積層する。両フィルム3、4の樹脂の種類は同一であってもよく、異なってもよく、また両フィルム3、4の厚みは同一であってもよく、

と強化繊維との界面付近の空隙や気泡等の存在割合が少なく、高密度の剛性のある薄板状となる。

なお、マット状物に熱可塑性樹脂を積層するにあたって、上記ではマット状物の全面にフィルムを積層し、外側端部に別のフィルムを積層したが、マット状物の中央部に熱可塑性樹脂フィルムを積層すると共に、外側端部に中央部より厚みの厚い熱可塑性樹脂フィルムを積層してもよく、またはマット状物の外側端部からはみ出すように大寸法の熱可塑性樹脂フィルムを積層して、補強部を樹脂のみで形成してもよい。さらに、結着材の形態としては、熱可塑性樹脂フィルム以外に、熱可塑性樹脂の繊維、粉末、溶液、エマルジョン等の形態も可能であり、これらを強化繊維と混合あるいは強化繊維に付着させて用いてもよい。

このようにして得られた本発明の熱成形性複合材料は、軽量であり、かつ剛性、耐熱性、賦形性に優れ、しかも多数の空隙が形成され、また強化繊維が存在していることにより、吸音性に優れていると共に、音波の反射が少ないものである。す

異なってもよい。この外側端部における強化繊維と熱可塑性樹脂フィルムとの割合は、補強部1bにおいて樹脂量が重量比で70%以上となるように設定するのが好ましく、より好ましくは75%~95%である。

次いで、この積層体5を熱可塑性樹脂の融点以上の温度で加熱して熱可塑性樹脂を熔融させると共に、加圧して熔融樹脂を強化繊維間を含浸させる。マット状物2として熱可塑性樹脂繊維が混入されている場合には熱可塑性樹脂フィルム及び熱可塑性樹脂繊維の熔融温度以上に加熱する。その後、熱可塑性樹脂の熔融状態において、圧力を低下ないし解除する。この操作によって、強化繊維は復元するために積層体の厚みは回復することになる。積層体の中央部には外側端部に比べて樹脂量が比較的少ないので、強化繊維の弾性復元力によって所定厚みが回復され、多数の空隙を有する状態となる。一方、積層体の外側端部では中央部に比べて樹脂量が多いので、強化繊維が多量の樹脂により結着されることになり、その結果、樹脂

なわち、熱成形性複合材料に入射された音波は空隙より内部へ入り強化繊維が振動することで音波エネルギーを吸収して熱エネルギーに変換することができ、吸音性を著しく向上させることができる。

熱成形性複合材料を、例えば、自動車用天井材として賦形して使用する際には、結着材の熱可塑性樹脂が熔融する温度以上に加熱し、発泡体や化粧用表皮材等を積層して賦形成形用の金型に供給して熱接着すると共に、賦形成形すればよい。賦形成形する際、複合材料の熱可塑性樹脂量の多い外側端部は、自動車の天井材取付部の形状に合わせた金型を使用して成形することにより剛性のある天井取付部を形成することができる。

複合材料の自動車等への取付方法としては、熱可塑性樹脂成形品の天井材留め具を、この成形品及び結着材である熱可塑性樹脂の融点以上に加熱し、圧縮してインサート成形時に一体化してもよい。この時、成形品は車内天井の取手や収納、連結等の機能を持ったものを一体成形してもよい。

但し、この場合は融点の高い成形品を用いるのがよく、また成形温度は成形品の熱変形が起こらない条件で成形することが必要である。

(実施例)

次に、本発明を実施例に基づいて説明する。

実施例 1

マット状物として、ガラス繊維（直径 $10\mu\text{m}$ 、長さ $50\sim 100\text{mm}$ ）とポリエチレン繊維（直径 $15\mu\text{m}$ 、長さ 51mm ）とを重量比で3:1の割合でカードマシンに供給して解繊し、ニードルパンチを打って得られた不織布（ $500\text{g}/\text{m}^2$ ）を用いた。

熱可塑性樹脂フィルムは、無水マレイン酸0.5重量部、ジータイシャリーブチルパーオキサイド0.05重量部をアセトン0.5重量部に溶解し、ポリエチレン100重量部に添加し押出成形した厚さ $100\mu\text{m}$ のポリエチレンフィルムを使用した。

上記マット状物の表裏面に上記フィルムを積層し、さらにマット状物の外側端部には表裏面に各一枚上記フィルムを重ね、この積層体を 200°C の温度で1.5分加熱し、平板プレスで30秒間、 $3\text{Kg}/\text{cm}^2$

で圧縮した。次に、プレス圧を解除し、プレス板を開いて積層体の厚みを回復させ、この状態で冷却して熱成形性複合材料を得た。

得られた熱成形性複合材料の中央部の厚みは 5mm 、補強部の厚みは 1mm であった。また、表面部の空隙率は70%、内部の空隙率は95%であった。

複合材料の補強部を壁体にネジ止めしたところ、複合材料はガタつきを生じることなく壁体に確実に固定することができた。

(発明の効果)

本発明の熱成形性複合材料の構成は上述の通りであり、外側端部は中央部に比べて樹脂量が多く密に結合されているので、外側端部の機械的強度を高めることができ、駆体や壁体に取り付けるための穴あけ加工、切断加工の容易さと、複合材料全体形状の保持、取付の強度を高めることができる。また、外側端部の樹脂含有量を多く（例えば、70%以上）することで、成形性及び賦形性を向上させることができ、これによって取付部、嵌合部等が必要な形状への成形が可能となり、さらに他の

駆体への取付部等を一体成形できるために、コスト的にも有利である。また、このように複合材料の加工性、取付性等を向上したにもかかわらず、複合材料は軽量化を損なうことなく、吸音特性にも優れている。

4. 図面の簡単な説明

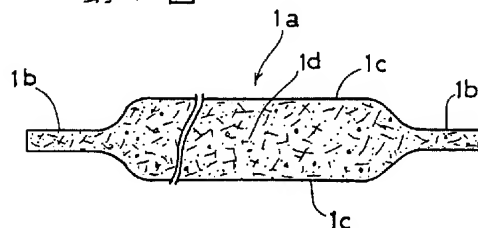
第1図は本発明に用いた積層体の概略断面図、第2図は本発明の熱成形性複合材料の一実施例の断面図である。

1a…熱成形性複合材料の中央部、1b…補強部、1c…表面部、1d…内部、2…マット状物、3…熱可塑性樹脂フィルム、4…熱可塑性樹脂フィルム。

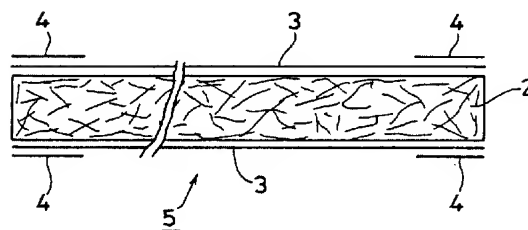
以上

出願人 積水化学工業株式会社
代表者 廣田 馨

第1図



第2図



PAT-NO: JP402263627A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02263627 A
TITLE: HEAT MOLDABLE COMPOSITE
MATERIAL
PUBN-DATE: October 26, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKAMOTO, SEIICHIRO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEKISUI CHEM CO LTD	N/A

APPL-NO: JP01086117
APPL-DATE: April 4, 1989

INT-CL (IPC): B32B005/14 , B32B027/12

ABSTRACT:

PURPOSE: To raise the maintaining of entire shape of a composite material, and the attaching strength thereof, and improve the moldability and formability by combining tightly reinforcing fibers with thermoplastic resin with much resin rate in its outside end part in comparison to the central part, and making the binding agent more tight in its surface than in its inner part, and lowering the porosity thereof.

CONSTITUTION: An non-woven fabric mat 2 is fabricated in mixing reinforcing fibers such as glass fibers and the like and fibers comprising thermoplastic resin. Next, the mat-shaped material 2 is laminated in its front and rear surface with thermoplastic resin films 3, 3 throughout the approximately entire surface thereof, and the film 3 is laminated with a thermoplastic resin film 4 along the edge part of the mat-shaped material 2. In the next place, the laminated body 5 is heated in order to melt the thermoplastic resin, and the molten resin is pressurized so as to infiltrate into the reinforcing fibers. Besides, the central part of the laminated body has less resin rate in comparison to the edge part, and thus rich in porosity. On the other hand, the edge part of the laminated body is made less in the existence ratio of porosity or foaming and the like.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio